

T S4/5/1-

4/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02955302 **Image available**

LOW REFLECTION DIFFRACTION GRATING AND ITS PRODUCTION

PUB. NO.: 01-252902 [JP 1252902 A]

PUBLISHED: October 09, 1989 (19891009)

INVENTOR(s): FUJISAWA KATSUYA

UETSUKI MASAO

APPLICANT(s): KURARAY CO LTD [000108] (A Japanese Company or Corporation),
JP (Japan)

APPL. NO.: 63-080332 [JP 8880332]

FILED: April 01, 1988 (19880401)

INTL CLASS: [4] G02B-005/18; G02B-027/46

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 14.2
(ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R044 (CHEMISTRY -- Photosensitive Resins)

JOURNAL: Section: P, Section No. 984, Vol. 13, No. 590, Pg. 116,
December 26, 1989 (19891226)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain the low reflection diffraction grating which is inexpensive and is highly reliable by providing a rugged structure having the periods smaller than the wavelengths of visible rays on the surface of the diffraction grating.

CONSTITUTION: A copolymer consisting of an equal mole of methyl methacrylate and chloromethyl methacrylate, etc., is synthesized. Benzophenone is added to this copolymer at the mol equal to the mol of the chloromethyl methacrylate to prepare a 4wt.% benzene solution and this solution is applied on a glass substrate 21 to form a transparent photosensitive film 22. The film is exposed via: for example, a photomask 23 for the diffraction grating and is then subjected to two-beam interference exposing to bond the benzophenone to the chloromethyl methacrylate. Finally, the substrate is heated under a reduced pressure to sublimate the unreacted benzophenone, by which the diffraction grating 20 having the rugged surface is obtained. The low-reflection diffraction grating which is inexpensive and is highly reliable is thus obtained.

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平1-252902

⑮ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成1年(1989)10月9日
G 02 B 5/18 7348-2H
// G 02 B 27/46 8106-2H
審査請求 未請求 請求項の数 7 (全5頁)

⑭ 発明の名称 低反射回折格子およびその作製方法

⑯ 特 願 昭63-80332

⑰ 出 願 昭63(1988)4月1日

⑱ 発 明 者 藤 沢 克 也 岡山県倉敷市酒津青江山2045番地の1 株式会社クラレ内

⑲ 発 明 者 植 月 正 雄 岡山県倉敷市酒津青江山2045番地の1 株式会社クラレ内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 ク ラ レ 岡山県倉敷市酒津1621番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 小 山 田 光 夫

明 細 書

1. 発明の名称

低反射回折格子およびその作製方法

2. 特許請求の範囲

1. 回折格子の表面反射率を低減するために、上記回折格子の表面に周期が可視光線の波長以下の凹凸構造を設けたことを特徴とする低反射回折格子。

2. 撮像装置の光学的ローパスフィルタとして用いられる回折格子において、表面反射率を低減させるために、上記回折格子の表面に周期が可視光線の波長以下の凹凸構造を設けたことを特徴とする低反射回折格子。

3. 基板の表面に感光性樹脂を塗布し、次いで上記回折格子を作製するためのフォトマスク露光および上記凹凸構造を作製するための干渉露光を行なった後で、上記回折格子と上記凹凸構造のパターンを現像することを特徴とする請求項1または請求項2記載の低反射回折格子の作製方法。

4. 基板の表面に感光性樹脂を塗布し、次いで

上記回折格子を作製するためのレーザビーム直接描画および上記凹凸構造を作製するための干渉露光を行なった後で、上記回折格子と上記凹凸構造のパターンを現像することを特徴とする請求項1または請求項2記載の低反射回折格子の作製方法。

5. 回折格子の表面反射率を低減するために、上記回折格子の表面に周期が可視光線の波長以下の凹凸構造を設けた回折格子の成形用の母型により複製することを特徴とする低反射回折格子の作製方法。

6. 請求項3および請求項4記載の方法により作製された上記低反射回折格子から成形用の母型を作製し、上記成型用母型により複製することを特徴とする請求項1または請求項2記載の低反射回折格子の作製方法。

7. 上記回折格子が形成された成型用の型の表面に感光性樹脂を塗布し、次いで上記凹凸構造を作製するための干渉露光を行なった後で、上記感光性樹脂の現像、上記成型用の型のエッチングを

行なうことにより低反射回折格子の成型用の型を作製し、上記成型用型により複製することを特徴とする請求項1または請求項2記載の低反射回折格子の作製方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、CDプレイヤーやカラー撮像装置等のオプトエレクトロニクス製品に用いられる回折格子に関する。

〔従来の技術〕

撮像装置の光学的ローパスフィルタとして用いられる回折格子においては、格子表面での反射による像が画像を変化することを防止するために、格子表面の反射率を低減した反射回折格子とする必要がある。

第5図を参照して従来の低反射回折格子の構成を説明する。従来は、真空蒸着法等により回折格子の表面に MgF_2 、 SiO_2 、 SiO 、 Al_2O_3 等の無機誘電体膜51、52を多層コートすることにより低反射回折格子が作製されている。

けたものである。この結果、凹凸構造2の作用により回折格子1の表面の屈折率が空気の屈折率 n_0 から格子材3の屈折率 n まで連続的に変化するため、表面が実質的に低反射面となる。また、凹凸構造2は干渉露光法を用いて作製した。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図面を参照して詳しく説明する。

実施例 1

第1の実施例による低反射回折格子の作製手順を第2図に示す。第2図(A)に示すように、基板21として厚さ1mm(直径3cm)のガラスを用いた。第2図(B)に示すように、ガラス基板21上に感光性透明膜22を形成する。この感光性透明膜22の感光性樹脂として、メチルメタクリレートとクロメチルメタクリレートの等モル共重合体を合成し、この共重合体中のクロチルメタクリレート成分と等モルのベンゾフェノンを加え、4重量%ベンゼン溶液を調整した。この溶液をスピンコート法によりガラス基板21に塗布

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、第5図に示される低反射回折格子は、真空蒸着法により無機誘電体膜51、52を多層コートするため、どうしても高価になってしまふという問題点があった。また、格子基板50の材料としてプラスチックを用いた場合は、プラスチックと無機誘電体膜との密着性が悪く信頼性が低いという問題があった。

この発明は、このような点に鑑みてなされたもので、安価で信頼性の高い低反射回折格子を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明による低反射回折格子は、上記の目的を達成するために回折格子の表面に周期が可視光線の波長以下の凹凸構造を設けたことを特徴とする。

第1図にこの発明による低反射回折格子の断面図を示す。この発明では、回折格子1の表面を低反射性にするための方法として、周期が可視光線の波長以下の凹凸構造2を回折格子1の表面に設

し、感光性透明膜22を形成した。次に、第2図(C)に示すように、この感光性透明膜22を周期 $30\mu m$ の回折格子用フォトリソマスク23を介して超高压水銀灯により $2000mJ/cm^2$ 程度露光し、次いで第2図(D)に示すように、波長 $325nm$ のHe-Cdレーザを $\theta=54.3^\circ$ の角度で左右の斜め上方から二光束干渉露光させて、 $1000mJ/cm^2$ 程度露光し、ベンゾフェノンをクロチルメタクリレート成分に結合させた。最後に、試料を圧力 $0.2mmHg$ 、温度 $100^\circ C$ の条件で減圧加熱して未反応のベンゾフェノンを昇華させ、第2図(E)に示す低反射回折格子20を作製した。凹凸構造24の周期は $0.2\mu m$ 、凹凸構造24の段差は $0.2\mu m$ となり、反射率が全可視域で1%以下の低反射回折格子20が得られた。

実施例 2

第2の実施例による低反射回折格子の作製手順を第3図に示す。第3図(A)に示すように、基板21として厚さ1mm(直径3cm)のガラスを

用いた。第3図(B)に示すように、前記第1の実施例と同様の方法によりガラス基板31上に感光性透明膜32を塗布した。この感光性透明膜32を波長422nmのHe-Cdレーザ光33を用いレンズ34を使用したレーザ直接描画により、周期が100 μ mの回折格子状に露光した。次いで、第3図(D)に示すように第1の実施例と同様の方法で二光束干渉露光して、最後に、試料を同様の条件で減圧加熱して現像し、第3図(E)に示される低反射回折格子30を作製した。凹凸構造35の周期は0.2 μ m、凹凸構造35の段差は0.2 μ mとなり、反射率が全可視域で1%以下の低反射回折格子が得られた。

実施例 3

第3の実施例による低反射回折格子の作製手順を第4図に示す。まず、第4図(A)に示される前記第1或いは第2の実施例により得られた低反射回折格子41に、第4図(B)に示す真空蒸着法によりAg膜42を蒸着し、次いで、第4図(C)に示すように電鍍法により膜厚が300

μ mのNi膜43を形成し、第4図(D)に示されるNiスタンパー44を作製した。次いで、第4図(E)に示すように、2P用UV樹脂45をNiスタンパー44に塗布し、次いで、第4図(F)に示すように、その上にガラス基板46をのせ、そのガラス基板46側から超高压水銀灯による光で1000mJ/cm²程度露光して第4図(G)に示される低反射回折格子40を複製した。複製された凹凸構造40の段差は、原型よりも若干小さくなったが、反射率は全可視域で1%以下であった。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明によれば、回折格子の表面に周期が可視光線の波長以下の凹凸構造を形成することにより、安価で信頼性の高い低反射回折格子を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による低反射回折格子の一部分の拡大断面図。

第2図(A)～(E)は、第1の実施例による

低反射回折格子の作製方法を示す拡大断面図。

第3図(A)～(E)は第2の実施例による低反射回折格子の作製方法を示す拡大断面図。

第4図(A)～(G)は第3の実施例による低反射回折格子の作製方法を示す拡大断面図。

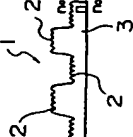
第5図は、従来の低反射回折格子の拡大断面図である。

1, 20, 30, 40... 回折格子

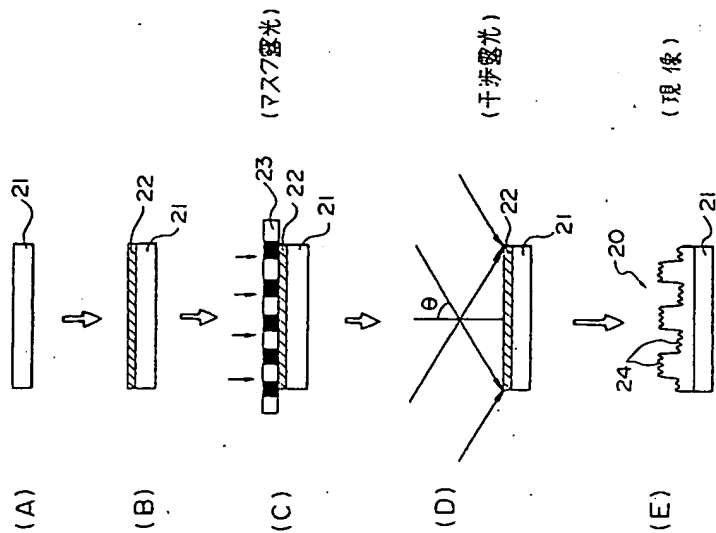
2, 24, 35, 47... 周期が可視光線の波長以下の凹凸構造

特許出願人 株式会社 クラレ
代理人 小山田 光 夫

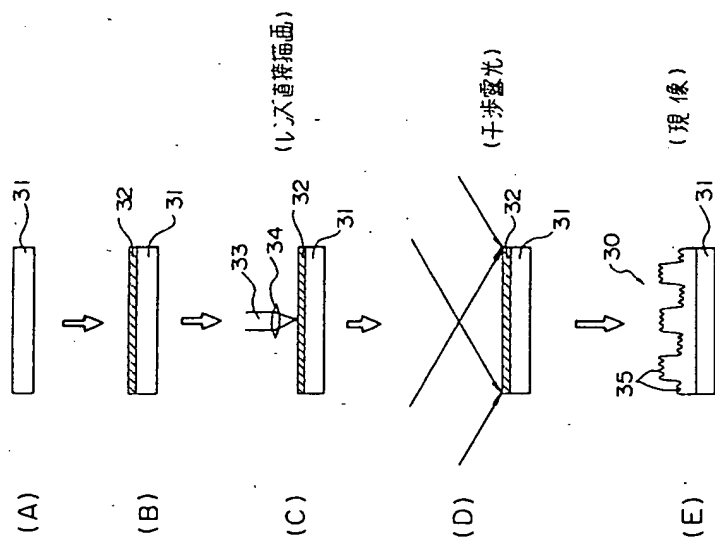
第1図



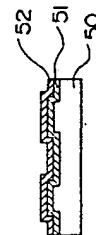
第2図



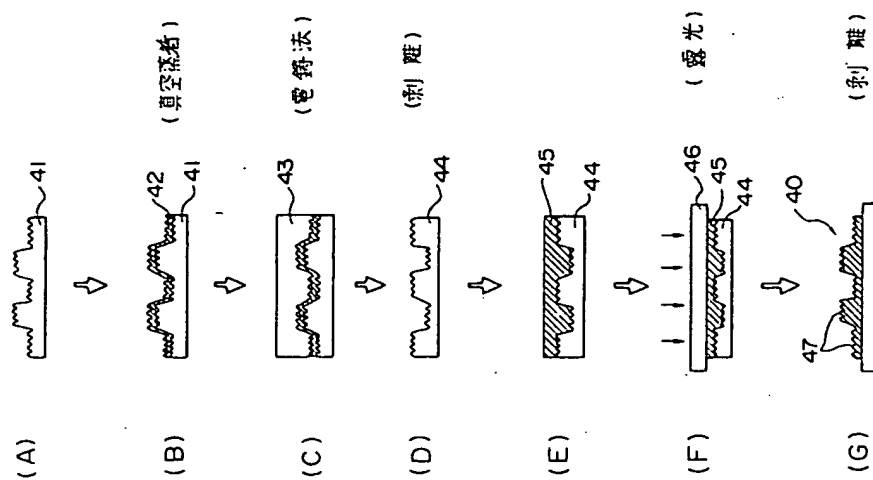
第3図



第5図



第4図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.